

537,257

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro

Rec'd PCT/PTO 01 JUN 2005



10/537257

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
17. Juni 2004 (17.06.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/050402 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B60H 1/32  
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/012301  
(22) Internationales Anmeldedatum:  
5. November 2003 (05.11.2003)  
(25) Einreichungssprache: Deutsch  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch  
(30) Angaben zur Priorität:  
102 56 410.8 2. Dezember 2002 (02.12.2002) DE  
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): DAIMLERCHRYSLER AG [DE/DE]; Eppelstrasse  
225, 70567 Stuttgart (DE).

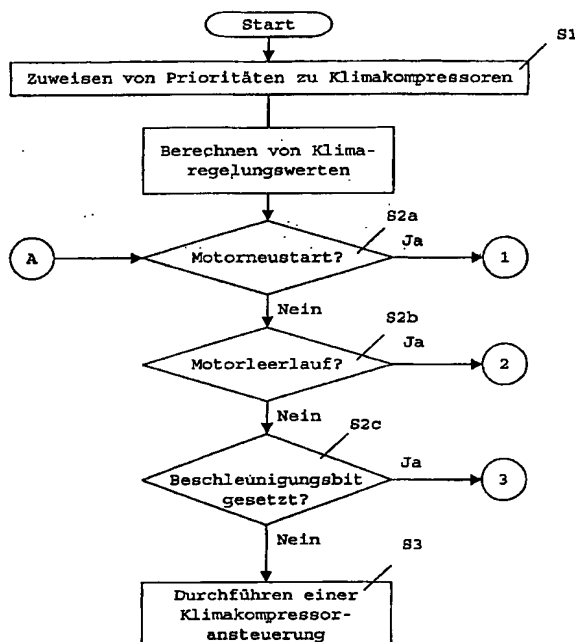
(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): RÖHM, Rolf [DE/DE];  
Ahornstrasse 1, 71131 Jettingen (DE). SEILER, Bernd  
[DE/DE]; Scottweg 8B, 70439 Stuttgart (DE).  
(74) Anwälte: KOLB, Georg usw.; DaimlerChrysler AG,  
Intellectual Property Management, IPM/C-106, 70546  
Stuttgart (DE).  
(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.  
(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,  
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

Veröffentlicht:  
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR ENERGY MANAGEMENT OF AIR-CONDITIONING UNITS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM ENERGIEMANAGEMENT VON KLIMAAANLAGEN



S1:- ALLOCATION OF PRIORITIES TO AIR-CONDITIONING COMPRESSORS  
BERECHNEN VON...:- CALCULATION OF AIR-CONDITIONING CONTROL VALUES  
S2A:- NEW ENGINE START?  
S2B:- ENGINE IDLE?  
S2C:- ACCELERATION BIT APPLIED?  
S3:- CARRY OUT AN AIR-CONDITIONING COMPRESSOR OPERATION  
JA:- YES  
NEIN:- NO

(57) Abstract: The invention relates to a method for energy management of air-conditioning units with several air-conditioner compressors in motor vehicles. The method prevents a very heavy load on an engine of a motor vehicle and a near-stall on starting the air-conditioning compressors, after an engine start-up, or on engine idle in the vehicle and also after an acceleration process. Each of the air-conditioning compressors is allocated a different priority (51), for example, the air-conditioning compressor for a front vehicle region is given the highest priority and the air-conditioning compressor for a rear vehicle region given a lower priority. When one of the above described conditions is recognised on a status interrogation (52a, b, c), the air-conditioning compressors are activated in series corresponding to said allocated priorities with a given switching delay.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende offenbart ein Verfahren zum Energiemanagement von Klimaanlage mit mehreren Klimakompressoren in Kraftfahrzeugen. Das Verfahren verhindert eine sehr starke Belastung eines Motors eines Kraftfahrzeugs sowie ein Fastausgehen beim Anlaufen der Klimakompressoren, nach einem Start oder einem Leerlauf des Motors des Kraftfahrzeugs ebenso wie nach einem Beschleunigungsvorgang. Dazu wird jedem der Klimakompressoren eine unterschiedliche Priorität zugewiesen (51), beispielsweise dem Klimakompressor für einen vorderen Fahrzeugbereich, die höchste Priorität und dem Klimakompressor für einen hinteren Fahrzeugbereich eine niedrigere Priorität. Wenn bei einer Zustandsabfrage (52a, b, c) einer der vorstehend aufgeführten Zustände erkannt wird, werden entsprechend dieser zugewiesenen Priorität die

Klimakompressoren mit einer vorbestimmten Einschaltverzögerungszeit jeweils aufeinanderfolgend eingeschaltet.

WO 2004/050402 A1



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

### Verfahren zum Energiemanagement von Klimaanlage

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Energiemanagement von Klimaanlage, insbesondere von Klimaanlage mit mehreren Klimakompressoren.

Bei Personenkraftwagen und Lastkraftwagen mit einem Verbrennungsmotor oder Elektroantrieb und mehreren Klimaanlage wird zur Erzeugung von kalter Luft für jeden Kältekreislauf entweder einer oder mehrere Klimakompressoren verwendet. Durch den Start des Verbrennungsmotors werden die Klimakompressoren sofort angesteuert. Dies hat zur Folge, dass der Verbrennungsmotor oder Elektroantrieb durch das Anlaufen der Klimakompressoren sehr stark belastet wird und fast ausgeht.

Aus der DE 199 60 079 A1 ist ein Verfahren zur Ein- bzw. Abschaltung von verschiedenen Klassen von Verbrauchern mittels Schaltelementen im Rahmen eines von einem Steuergerät durchgeführten Energiemanagements, insbesondere in einem Kraftfahrzeug bekannt. Die verschiedenen Klassen von Verbrauchern besitzen verschiedene Prioritäten, wobei jedoch eine Anpassung der Priorisierung der Verbraucher während des laufenden Betriebs möglich ist, mit der die Wahrnehmbarkeit der durch eine Umschaltung hervorgerufenen Betriebszustände mit berücksichtigt. Bei diesem herkömmlichen Verfahren wird/werden beispielsweise der/die Klimakompressor/en als Verbraucher niedrigster Priorität in der Beschleunigungsphase abgeschaltet, um die bremsende Wirkung auszuschalten. Der einzelne Verbraucher kann bei einer Zustandsänderung nicht in eine Klasse mit

niedrigerer Priorität gelangen, als die Klasse, in der er sich im Normalzustand, d.h. wenn ausreichende Energieversorgung bei üblichem Fahrbetrieb gewährleistet ist, aufweist. Das Schalten erfolgt so, dass einzelne Verbraucher einer Klasse geschaltet werden, und erfolgt entweder sukzessive, in Anpassung an den Ladezustand oder parallel, wenn zum Ausgleich mehrere Verbraucher geschaltet werden müssen, oder wenn notwendig, die ganze Klasse.

Jedoch erfolgt dieses Energiemanagement mit einer dynamischen Anpassung der Prioritäten einzelner Verbraucher nur während des Betriebs. Es gibt keinerlei Hinweis darauf, dass beim Start sowie beim Wiederstart zumindest eines vorher abgeschalteten Verbrauchers besondere Probleme durch die Anlaufbelastung durch Verbraucher auftreten, beispielsweise beim Anlauf und Wiederanlauf von Klimakompressoren, und wie diese gelöst werden könnten.

Daher ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Energiemanagement von Klimaanlage auszubilden, durch das die Belastung des Verbrennungsmotors oder Elektroantriebs beim Anlaufen der Klimakompressoren beträchtlich sinkt und ein Ausgehen verhindert wird und ein Nachregeln durch die Motorelektronik so komfortabel wie möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren zum Energiemanagement bei Klimaanlage mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung angegeben.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren zum Energiemanagement von Klimaanlage findet eine bessere Ausregelung der Leerlaufstabilität eines Verbrennungsmotors bzw. Antriebs statt. Der Motor/Antrieb arbeitet stabiler. Drehzahlschwankungen bzw. Einschalttrucken durch Zuschaltung der Kältemittelkompressoren werden minimiert. Auf diese Weise kann der Komfort für den Kunden gesteigert werden.

Diese und weitere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung in Verbindung mit der Zeichnung offensichtlich.

Dabei zeigen:

Fig. 1 Mit den Fig. 1A bis 1D ein Ablaufdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Energiemanagement von Klimaanlage,

Fig. 2 einen beispielhaften Signalverlauf für das Einschalten eines Klimakompressors,

Fig. 3 einen beispielhaften Signalverlauf für das Ausschalten eines Klimakompressors und

Fig. 4 mit den Figuren 4a und 4b beispielhafte Verläufe eines Faktors zur Reduzierung der Leistung des Klimakompressors

Im Folgenden wird nun das erfindungsgemäße Verfahren zum Energiemanagement von Klimaanlage unter Bezugnahme auf Fig. 1, die der Übersichtlichkeit halber in die Fig. 1A bis 1D aufgeteilt ist, beschrieben.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren zum Energiemanagement von Klimaanlage wird nach dem Start in einem Schritt S1 definiert, welcher Kältemittelkompressor eine hohe und welcher eine untergeordnete Priorität besitzt. Hierbei wird beispielsweise dem einem vorderen Fahrzeugbereich zugeordneten Klimakompressor eine höhere Priorität zugewiesen als dem einem hinteren Fahrzeugbereich zugeordneten Klimakompressor, damit nach einem Start zuerst die angesaugte Luft entfeuchtet wird, damit ein Beschlagen der Frontscheibe verhindert wird.

Anschließend wird in einem zweiten Schritt S2 mit den Untersritten S2a, S2b und S2c abgefragt, ob ein Fahrzeugmotor gestartet wird, sich der Motor im Leerlauf befindet oder sich der Motor bzw. Fahrzeugantrieb im Volllastbetrieb befindet und ein Beschleunigungsbit gesetzt ist, durch das vorhergehend der Klimakompressor abgeschaltet wurde.

Wenn eine dieser in den Schritten S2a, S2b und S2c abgefragten Bedingungen erfüllt ist, wird das erfindungsgemäße Energiemanagement durchgeführt (Schritte S4 bis S20). Wenn keine der in den Schritten S2a bis S2c abgefragten Bedingungen erfüllt ist, wird eine herkömmliche Regelung der Klimaanlage durchgeführt (Schritt S3).

Im Folgenden werden die jeweils den Abfragen in den Schritten 2a bis 2c folgenden Regelungsabläufe genauer erläutert.

Wenn in Schritt S2a erkannt wird, dass ein Neustart des Motors vorliegt, wird zunächst in einem Schritt S4 der dem vorderen Fahrzeugbereich zugeordnete Klimakompressor, d.h. der Klimakompressor mit höchster Priorität angesteuert, damit der vordere Fahrzeugbereich so schnell wie möglich nach dem Motorstart klimatisiert, d.h. die angesaugte Luft entfeuchtet wird, und ein Beschlagen der Frontscheibe vermieden wird. Anschließend wird in Schritt S5 nach einer vorgegebenen Zeit T der dem hinteren Fahrzeugbereich zugeordnete Klimakompressor, d.h. der Klimakompressor mit einer niedrigeren Priorität angesteuert. Die vorgegebene Zeit T ist dabei eine durch eine Bauart bzw. Größe des Klimakompressors bzw. Umgebungstemperatur oder einen Kältemitteldruck, von beispielsweise 10 bis 48 Nm, vorgegebene Zeit, die notwendig ist, damit der Motor die Last, die durch den Klimakompressor auf den Verbrennungsmotor/Kraftfahrzeugantrieb kommt, auszuregeln. Diese vorgegebene Zeit T kann beispielsweise ungefähr 3 Sekunden betragen.

Wenn jedoch das Ergebnis in Schritt S2a ist, dass kein Motorneustart vorliegt, schreitet der Ablauf zu Schritt S2b fort,

in dem überprüft wird, ob sich der Motor im Leerlauf befindet.

Wenn in Schritt S2b erkannt wird, dass sich der Motor im Leerlauf befindet, wird überprüft, ob ein Klimaanlageanforderungssignal vorliegt (Schritt S6). Wenn das Klimaanlageanforderungssignal in Schritt S6 vorliegt, wird gleichzeitig ein Klimakompressorstellsignal Komp\_Stell und ein zu erwartendes Klimakompressordrehmoment M\_KOMP beispielsweise auf einem CAN an ein Motorsteuergerät ausgegeben (Schritt S7). Ansprechend auf dieses Klimakompressordrehmoment M\_KOMP berechnet das Motorsteuergerät in Schritt S8 ein Lastanhebungssignal L in Abhängigkeit von dem Klimakompressordrehmoment M\_KOMP und gibt es nach einer vorbestimmten Zeit T3 an den Motor aus. Ein dem in Schritt S8 berechneten Lastanhebungssignal L entsprechender Kompressorsstrom wird in Schritt S9 mit einer Einschaltverzögerungszeit T1 vom Motor an den Klimakompressor ausgegeben. In Fig. 2 und 3 bezeichnet KOMP\_EIN ein Kompressoreinschaltsignal.

Während des Ablaufs der Einschaltverzögerungszeit T1 wird in Schritt S10 überprüft, ob ein Ausschalter, beispielsweise ein manueller Schalter, zur Abschaltung der Klimaanlage, betätigt wurde. Wenn das Ergebnis dieser Überprüfung in Schritt S10 ergibt, dass ein Ausschalter betätigt wurde, werden alle Klimakompressoren des zugehörigen Kühlkreises abgeschaltet. Anschließend wird zu Schritt S2a zurückgekehrt. Wenn das Ergebnis in Schritt S10 ist, dass der Ausschalter nicht betätigt wurde, wird überprüft, ob ein Klimakompressor niedrigerer Priorität vorhanden ist. Wenn ja, wird zu Schritt S7 mit einer Zeitverzögerung T zurückgekehrt. Wenn nein, wird zu Schritt S2a zurückgekehrt.

Anschließend wird nach dem Ablauf der vorgegebenen Zeit T die Regelung gemäß den Schritten S6 bis S10 für den Klimakompressor mit nächstniedriger Priorität durchgeführt.

Es ist zu beachten, dass im Fall eines Abschaltens der Klimakompressoren keine Unterscheidung der verschiedenen Prioritäten erforderlich ist, sondern ohne Einhaltung der vorgegebenen Zeit  $T$  alle Klimakompressoren gleichzeitig, d.h. ohne Zeitversatz, abgeschaltet werden können.

Beispielhafte Signalverläufe für das Ein- bzw. Ausschalten eines Klimakompressors sind in den Figuren 2 und 3 gezeigt.

Wenn jedoch das Ergebnis in Schritt S2b ist, dass sich der Motor nicht im Leerlauf befindet, schreitet der Ablauf zu Schritt S2c fort. In Schritt S2c wird überprüft, ob ein Beschleunigungsbit auf dem CAN-Bus gesetzt ist. Das Setzen des Beschleunigungsbits ist gleichbedeutend mit einer Leistungsreduzierung des Klimakompressors in Abhängigkeit von der Außentemperatur, d.h. der Klimakompressor wird maximal für eine vorbestimmte Zeit  $T_4$  in der Leistung reduziert.

In Figur 4 mit den Figuren 4a bzw. 4b ist der Verlauf eines Faktors zur Reduzierung der Leistung des Klimakompressors gezeigt, wenn das Beschleunigungsbit mindestens für den Zeitraum  $T_4$  bzw.  $T_4^*$  anliegt, je nachdem, ob die Außentemperatur über oder unter einem Schwellenwert  $t_{A*th}$  liegt oder nicht. Beispielsweise kann  $T_4$  bei einer Außentemperatur über einem Schwellenwert  $t_{A*th}$  von beispielsweise  $25^{\circ}\text{C}$  8 Sekunden betragen, während  $T_4^*$  unterhalb des Schwellenwerts  $t_{A*th}$  5 Sekunden beträgt. Wenn das Beschleunigungsbit vor dem Ablauf des Zeitraums  $T_4$  bzw.  $T_4^*$  zurückgesetzt wird, erfolgt der Hochlauf des Klimakompressors sofort mit der in Figur 4 mit den Figuren 4a bzw. 4b gezeigten Steigung, je nachdem welche Außentemperatur  $t_{A*}$  vorliegt. Bevor eine neue Abschaltung bzw. Reduzierung der Leistung erfolgen kann, muss der Klimakompressor mindestens für einen Zeitraum  $T_5$  eingeschaltet gewesen sein, wobei  $T_5$  deutlich größer als  $T_4$  ist.  $T_5$  kann beispielsweise 20 Sekunden betragen.



Nach dem Schritt S2c wird in einem Schritt S14 die Außentemperatur  $t_A^*$  ermittelt und zu einem Schritt S15 fortgeschritten. In Schritt S15 wird entschieden, ob die Außentemperatur  $t_A^*$  über einem vorbestimmten Schwellenwert  $t_A^{*th}$  liegt. Wenn sie über dem Schwellenwert  $t_A^{*th}$  liegt, erfolgt in Schritt S16, wie in Figur 4a gezeigt, über einen Zeitraum  $T_4$  eine Abschaltung des Klimakompressors, ansonsten die Abschaltung über einen Zeitraum  $T_4^*$  (Schritt S17). Während des Zeitraums  $T_4$  bzw.  $T_4^*$  erfolgt in Schritt S16a bzw. S17a eine Überwachung, ob das Beschleunigungsbit weiterhin gesetzt ist. Wenn das Beschleunigungsbit in Schritt S16a bzw. S17a nicht mehr gesetzt ist, erfolgt in Schritt S18 sofort ein Hochlauf des Klimakompressors mit der aus Figur 4a bzw. 4b ermittelten Steigung. Wenn das Beschleunigungsbit in Schritt S16a bzw. S17a weiterhin gesetzt ist, wird die Abschaltung in Schritt S19 bzw. S20 nach dem Zeitraum  $T_4$  bzw.  $T_4^*$  beendet und der Klimakompressor mit der in Fig. 4a bzw. 4b gezeigten Steigung wieder hochgefahren.

Für den Klimakompressor mit der nächstniedrigeren Priorität werden die Schritte S2c, S14 bis S20 wiederholt.

Es ist zu beachten, dass die Schritte S2a bis S2c auch in veränderter Reihenfolge oder gleichzeitig erfolgen können, ohne vom Grundgedanken der Erfindung abzuweichen.

Auf diese Weise ist es mit dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Energiemanagement von Klimaanlage in Kraftfahrzeugen möglich, ein Einschalttruckeln bzw. Beinahestehenbleiben des Motors des Kraftfahrzeugs aufgrund eines gleichzeitigen Einschaltens mehrerer Klimakompressoren zu vermeiden.

Zusammenfassend offenbart die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Energiemanagement von Klimaanlage in Kraftfahrzeugen, insbesondere von Klimaanlage mit mehreren Klimakompressoren. Das erfindungsgemäße Verfahren verhindert eine sehr starke Belastung eines Motors eines Kraftfahrzeugs sowie

ein Fastausgehen beim Anlaufen der Klimakompressoren, wie es derzeit beim Start des Motors des Kraftfahrzeug, nach einem Leerlauf des Motors des Kraftfahrzeugs ebenso wie nach einem Beschleunigungsvorgang, bei dem der Motor sich in Volllast befunden hat, auftritt. Dazu wird jedem der Klimakompressoren eine unterschiedliche Priorität zugewiesen, beispielsweise dem Klimakompressor für einen vorderen Fahrzeugbereich, der u.a. durch Entfeuchten der Luft ein Beschlagen der Frontscheibe verhindern soll, die höchste Priorität und dem Klimakompressor für einen hinteren Fahrzeugbereich eine niedrigere Priorität. Wenn bei einer Zustandsabfrage einer der vorstehend aufgeführten Zustände erkannt wird, werden entsprechend dieser zugewiesenen Priorität die Klimakompressoren auf Anforderungssignale hin mit einer vorbestimmten Einschaltverzögerungszeit verzögert jeweils aufeinanderfolgend eingeschaltet. Eine Abschaltung dahingegen kann gleichzeitig erfolgen.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Energiemanagement von Klimaanlage in Kraftfahrzeugen, insbesondere von Klimaanlage mit mehreren Klimakompressoren,  
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h die Schritte  
(Schritt S1) Zuweisen von Prioritäten zu jedem von mindestens zwei Klimakompressoren zumindest einer Klimaanlage,  
(Schritt S2a) Abfragen, ob ein Motor des Kraftfahrzeugs neu gestartet wird,  
(Schritt S2b) Abfragen, ob der Motor sich im Leerlauf befindet, und (Schritt S2c) Abfragen, ob der Motor bzw. Antrieb sich im Volllastbetrieb befindet und daher ein Beschleunigungsbit gesetzt ist, durch das die Klimakompressoren abgeschaltet wurden,  
(Schritt S3) wenn alle Abfragen in den Schritten S2a bis 2c verneint wurden, Durchführen einer herkömmlichen Regelung der Klimaanlage, und  
(Schritte S4 bis S20) wenn eine der Abfragen in den Schritten 2a bis 2c bejaht wurde, Ansteuern der Klimakompressoren in der in Schritt S1 zugewiesenen Prioritätsreihenfolge, wobei das Ansteuern einzelner Klimakompressoren jeweils um eine Zeit (T) verschoben erfolgt.
2. Verfahren zum Energiemanagement von Klimaanlage in Kraftfahrzeugen nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass

die jeweilige vorgegebene Zeit (T) abhängig von einer Bauart, Größe, Umgebungstemperatur und/oder einem Kältemitteldruck des Klimakompressors ist.

3. Verfahren zum Energiemanagement von Klimaanlage in Kraftfahrzeugen nach Anspruch 1 oder 2,  
d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass  
die vorgegebene Zeit (T) ungefähr 3 Sekunden beträgt.
4. Verfahren zum Energiemanagement von Klimaanlage in Kraftfahrzeugen nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3,  
d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass  
das Zuweisen der Priorität in Schritt S1 derart erfolgt, dass ein Klimakompressor, der einem vorderen Fahrzeugbereich zugeordnet ist, eine höhere Priorität zugewiesen bekommt als ein Klimakompressor, der einem hinteren Fahrzeugbereich zugeordnet ist.
5. Verfahren zum Energiemanagement von Klimaanlage in Kraftfahrzeugen nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4,  
d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass,  
(Schritt S6) wenn in Schritt S2b erkannt wird, dass sich der Motor im Leerlauf befindet, überprüft wird, ob ein Klimaanlageanforderungssignal vorliegt,  
(Schritt S7) wenn das Klimaanlageanforderungssignal in Schritt S6 vorliegt, gleichzeitig ein Klimakompressorstellsignal (Komp\_Stell) und ein zu erwartendes Klimakompressordrehmoment (M\_KOMP) an ein Motorsteuergerät ausgegeben wird,  
(Schritt S8) das Motorsteuergerät ein Lastanhebungssignal (L) in Abhängigkeit von dem Klimakompressordrehmoment (M\_KOMP) berechnet und nach einer vorbestimmten Zeit (T3)

an den Motor ausgibt und

(Schritt S9) ein dem Lastanhebungssignal (L) entsprechender Kompressorstrom mit einer Einschaltverzögerungszeit (T1) vom Motor an den Klimakompressor ausgegeben wird, wobei die Schritte S6 bis S9 zunächst für den Klimakompressor mit höchster Priorität und anschließend nach einer vorgegebenen Zeit T für den Klimakompressor mit nächstniedrigerer Priorität durchgeführt werden.

6. Verfahren zum Energiemanagement von Klimaanlage für Kraftfahrzeuge nach Anspruch 5,

d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass,

(Schritt S10) während des Ablaufs der Einschaltverzögerungszeit (T1) überprüft wird, ob ein Ausschalter zur Abschaltung der Klimaanlage betätigt wurde,

(Schritt S11) wenn das Ergebnis in Schritt S10 eine Betätigung des Ausschalters ergab, alle Klimakompressoren des zugehörigen Kühlkreises abgeschaltet werden und zu Schritt S2a zurückgekehrt wird, ansonsten kehrt der Ablauf bei Vorhandensein eines Klimakompressors nächstniedriger Priorität zu Schritt S7 zurück, ansonsten zu Schritt S2a..

7. Verfahren zum Energiemanagement von Klimaanlage für Kraftfahrzeuge nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6,

d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass,

(Schritt S16, S17) wenn in Schritt S2c ermittelt wird, dass das Beschleunigungsbit gesetzt ist, der Klimakompressor über einen vorbestimmten Zeitraum (T4, T4\*) abgeschaltet wird,

(Schritt S16a, S17a) eine Überwachung erfolgt, ob das Beschleunigungsbit weiterhin gesetzt ist,

(Schritt S18) wenn das Beschleunigungsbit in Schritt S16a bzw. S17a nicht mehr gesetzt ist, sofort ein Hochlauf der

Klimakompressors mit einer vorgegebenen Steigung erfolgt, (Schritt S19, S20) wenn das Beschleunigungsbit in Schritt S16a bzw. S17a weiterhin gesetzt ist, die Abschaltung des Klimakompressors von dem vorbestimmten Zeitraum beendet und der Klimakompressor mit der vorgegebenen Steigung wieder hochgefahren wird, wobei die Schritte S16 bis S20 für den Klimakompressor mit der nächstniedrigen Priorität wiederholt werden.

8. Verfahren zum Energiemanagement von Klimaanlage für Kraftfahrzeuge nach Anspruch 7,  
d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass,  
(Schritt S14, S15) vor dem Schritt S16 die Außentemperatur ( $t_A^*$ ) ermittelt wird und entschieden wird, ob die ermittelte Außentemperatur ( $t_A^*$ ) über einem vorbestimmten Schwellenwert ( $t_A^{*th}$ ) liegt,  
(Schritt S16, S17) der vorgegebene Zeitraum ( $T_4$ ,  $T_4^*$ ) abhängig davon ausgewählt wird, ob die Außentemperatur ( $t_A^*$ ) über oder unter dem Schwellenwert ( $t_A^{*th}$ ) liegt,  
und  
(Schritt S18, S19, S20) die Steigung beim Hochlauf bzw. Hochfahren des Klimakompressors abhängig vom Ermittlungsergebnis in Schritt S15 ist.
9. Verfahren zum Energiemanagement von Klimaanlage für Kraftfahrzeuge nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8,  
d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass,  
die Schritte S2a, S2b, S2c in anderer Reihenfolge oder gleichzeitig ausgeführt werden.

1/6

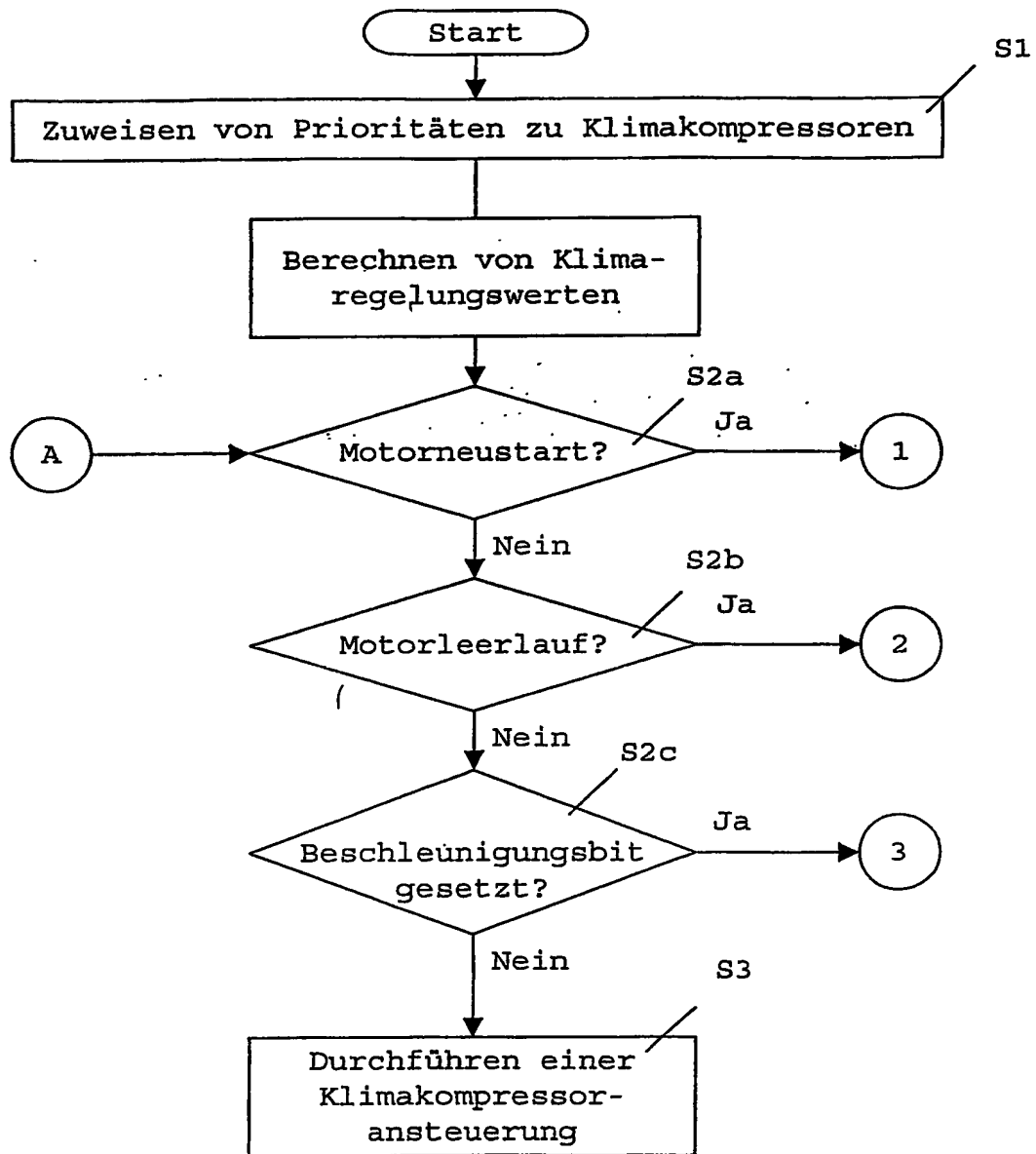


Fig. 1	Fig. 1A
	Fig. 1B
	Fig. 1C
	Fig. 1D

Fig. 1A

2/6

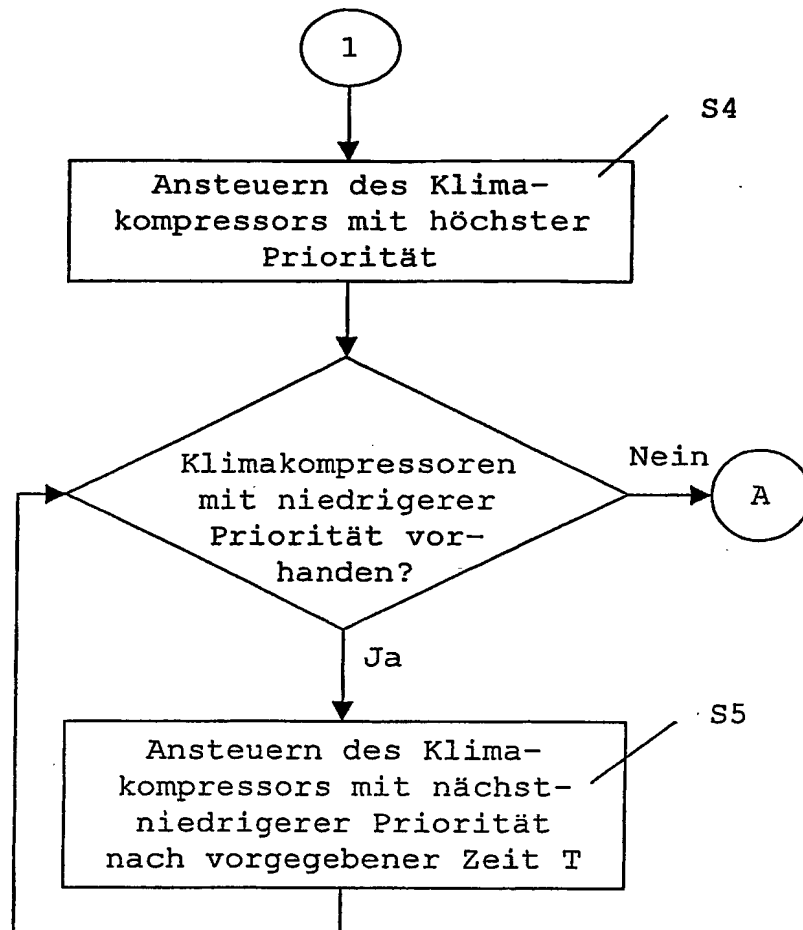


Fig. 1B



3/6

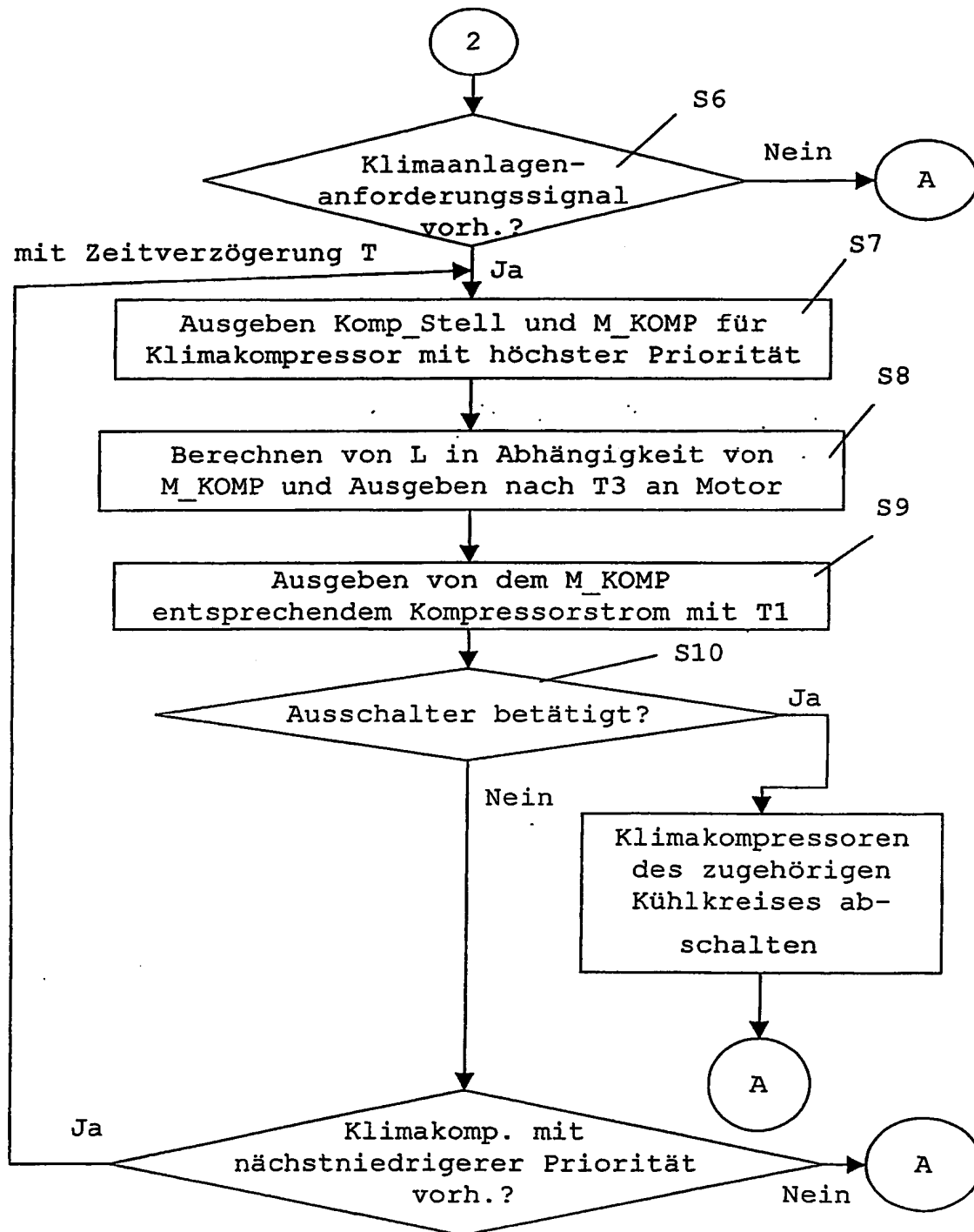


Fig. 1C

4/6

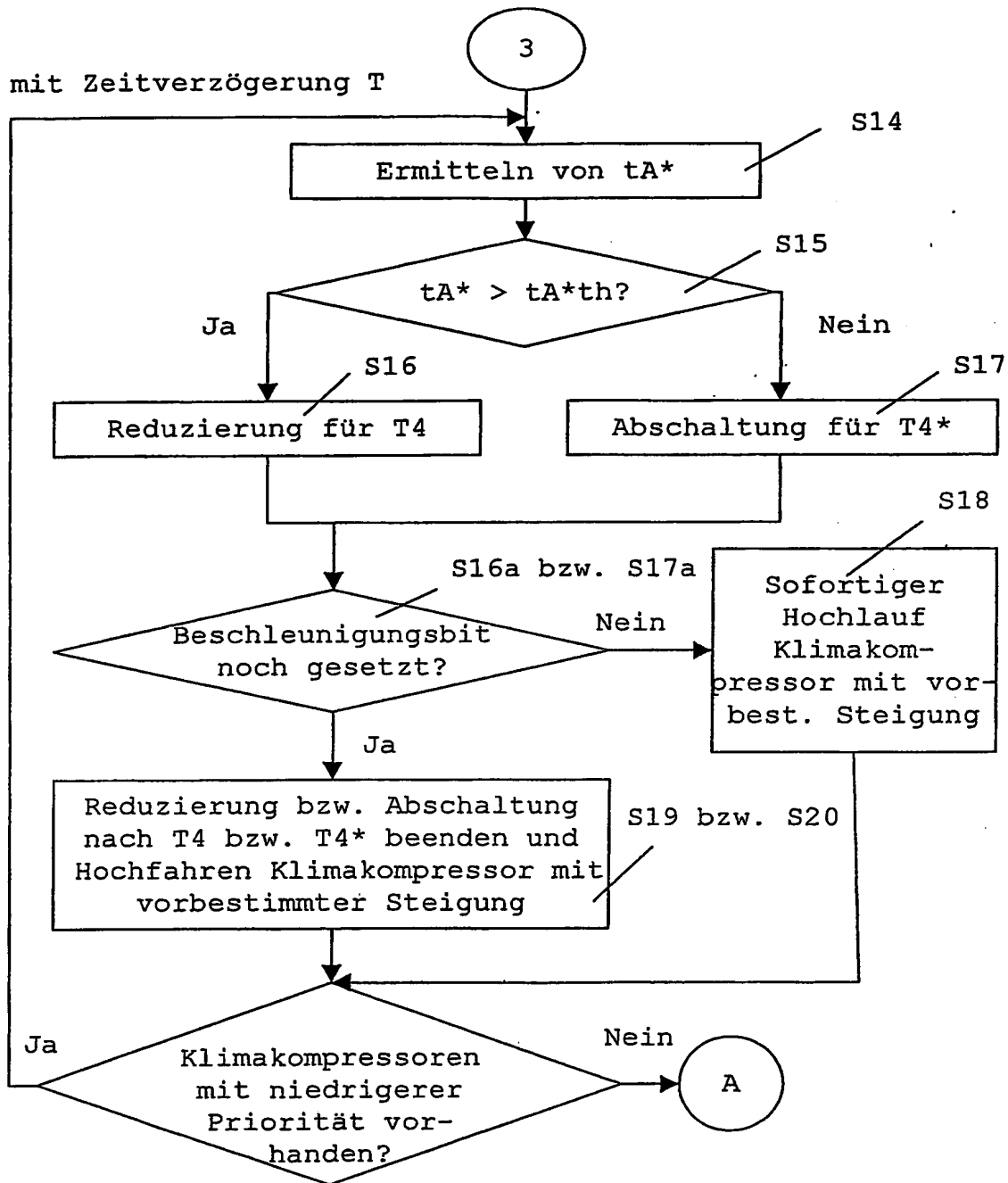


Fig. 1D

5/6

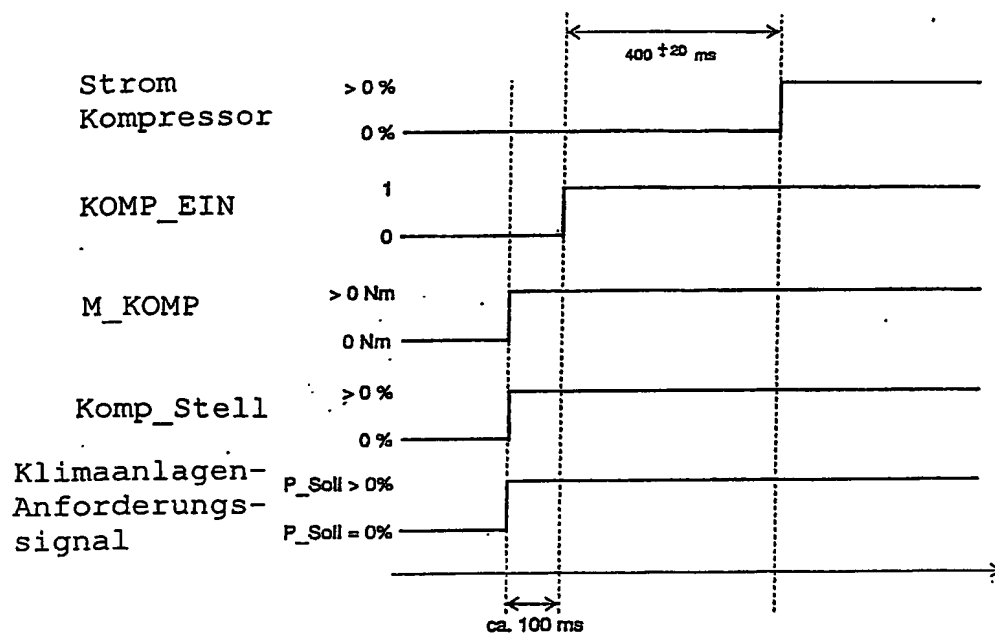


Fig. 2

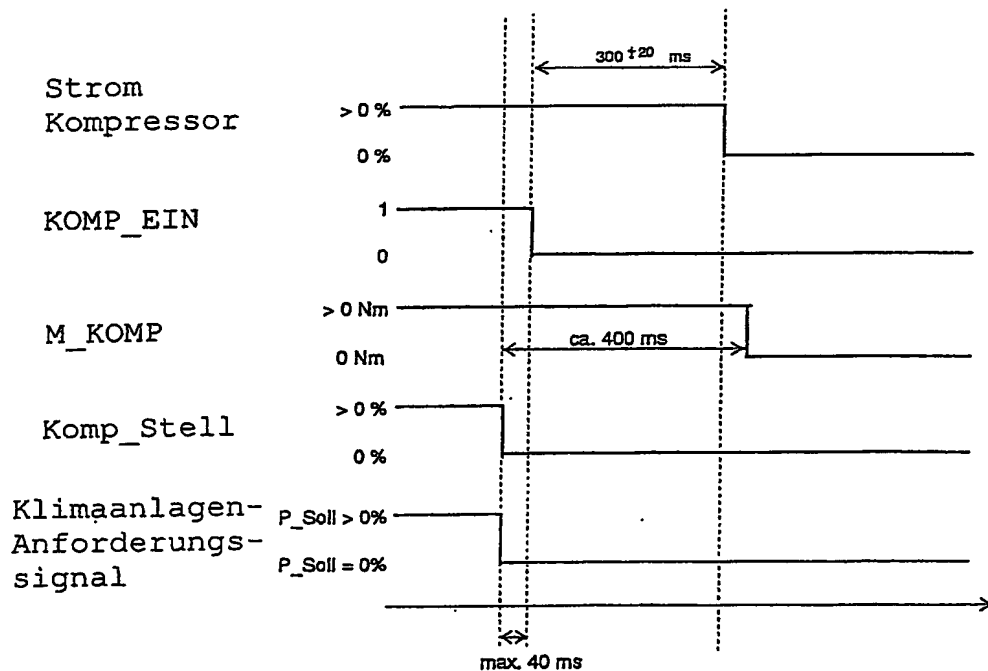


Fig. 3

6/6

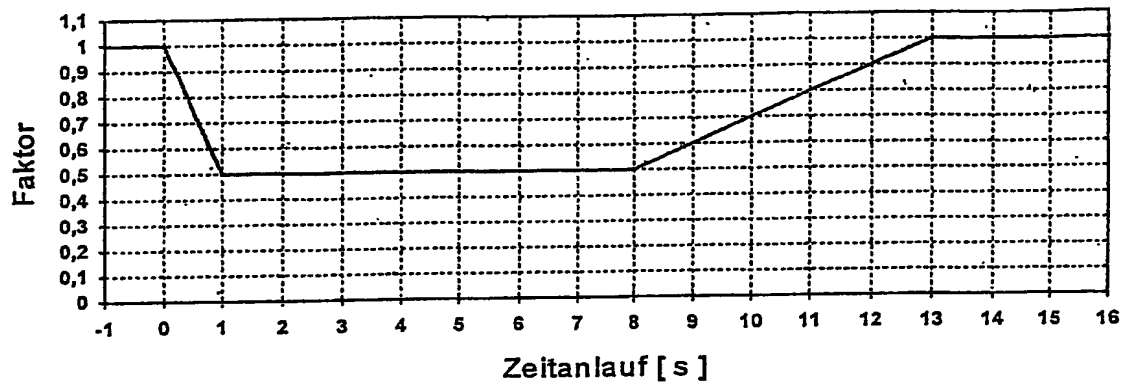
Faktor =  $f(\text{Beschleunigungsbit}, t_A^* \geq 25^\circ\text{C})$ 

Fig. 4a

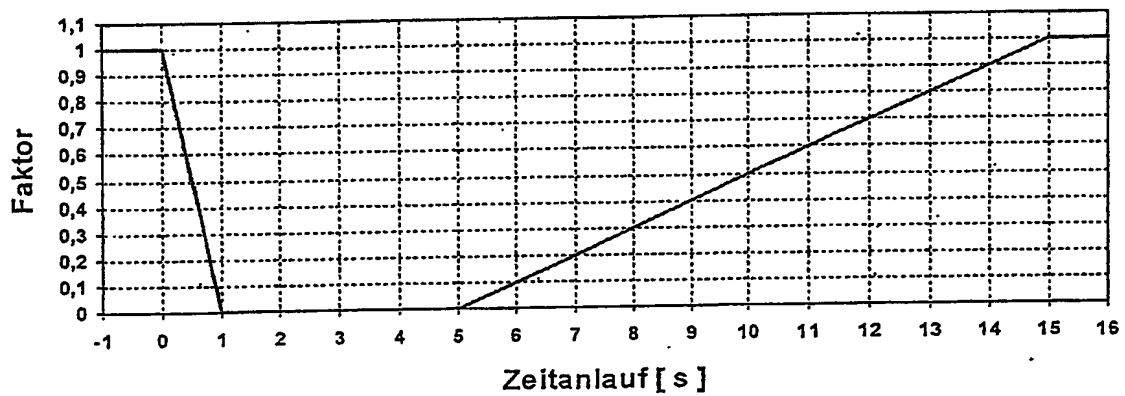
Faktor =  $f(\text{Beschleunigungsbit}, t_A^* < 25^\circ\text{C})$ 

Fig. 4b

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/JP 03/12301

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B60H1/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B60H F25B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)  
EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 199 60 079 A (BOSCH GMBH ROBERT) 21 June 2000 (2000-06-21) cited in the application page 4, line 26 - line 68	1-9
Y	US 4 614 089 A (DORSEY JAMES M) 30 September 1986 (1986-09-30) page 4, line 48 -page 5, line 3; figure 1 page 2, line 40 - line 56	1-9
A	DE 199 17 811 A (TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS) 30 March 2000 (2000-03-30) page 6, line 5 - line 51	1,4
A	EP 1 179 442 A (TOYOTA JIDOSHOKKI KK) 13 February 2002 (2002-02-13) paragraph '0058! - paragraph '0060!; figure 2	1,5-8

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 February 2004

Date of mailing of the international search report

25/02/2004

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gumbel, A

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/03/12301

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19960079	A	21-06-2000	DE 19960079 A1	21-06-2000
			WO 0035715 A1	22-06-2000
			EP 1054789 A1	29-11-2000
			JP 2002532320 T	02-10-2002
US 4614089	A	30-09-1986	NONE	
DE 19917811	A	30-03-2000	JP 11301255 A	02-11-1999
			DE 19917811 A1	30-03-2000
			US 6109045 A	29-08-2000
EP 1179442	A	13-02-2002	JP 2002052925 A	19-02-2002
			BR 0103665 A	23-07-2002
			CN 1338397 A	06-03-2002
			EP 1179442 A2	13-02-2002
			US 2002020176 A1	21-02-2002

# INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/ 03/12301

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B60H1/32

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B60H F25B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 199 60 079 A (BOSCH GMBH ROBERT) 21. Juni 2000 (2000-06-21) in der Anmeldung erwähnt Seite 4, Zeile 26 - Zeile 68	1-9
Y	US 4 614 089 A (DORSEY JAMES M) 30. September 1986 (1986-09-30) Seite 4, Zeile 48 -Seite 5, Zeile 3; Abbildung 1 Seite 2, Zeile 40 - Zeile 56	1-9
A	DE 199 17 811 A (TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS) 30. März 2000 (2000-03-30) Seite 6, Zeile 5 - Zeile 51	1,4
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

9. Februar 2004

Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts

25/02/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gumbel, A

# INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/12301

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>EP 1 179 442 A (TOYOTA JIDOSHOKKI KK)  13. Februar 2002 (2002-02-13)  Absatz '0058! - Absatz '0060!; Abbildung  2</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1,5-8



# INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die der selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/12301

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19960079 A	21-06-2000	DE 19960079 A1	21-06-2000
		WO 0035715 A1	22-06-2000
		EP 1054789 A1	29-11-2000
		JP 2002532320 T	02-10-2002
US 4614089 A	30-09-1986	KEINE	
DE 19917811 A	30-03-2000	JP 11301255 A	02-11-1999
		DE 19917811 A1	30-03-2000
		US 6109045 A	29-08-2000
EP 1179442 A	13-02-2002	JP 2002052925 A	19-02-2002
		BR 0103665 A	23-07-2002
		CN 1338397 A	06-03-2002
		EP 1179442 A2	13-02-2002
		US 2002020176 A1	21-02-2002